

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum  
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum  
31. Januar 2002 (31.01.2002)

PCT

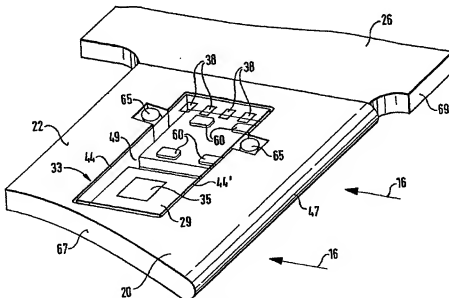
(10) Internationale Veröffentlichungsnummer  
WO 02/08701 A1

- (51) Internationale Patentklassifikation<sup>7</sup>: G01F 1/684 (72) Erfinder; und  
(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): ROECKEL, Her-  
(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE01/02761 bert [DE/DE]; Gebersheimerweg 16, 71264 Ditzingen  
(DE); RENNINGER, Erhard [DE/DE]; Silberstrasse 5,  
(22) Internationales Anmeldedatum: 20. Juli 2001 (20.07.2001) 71706 Markgroeningen (DE). HECHT, Hans [DE/DE];  
Hebichstrasse 12, 70825 Korntal-Muenchingen (DE).  
(25) Einreichungssprache: Deutsch HUEFTLE, Gerhard [DE/DE]; Weiherstrasse 29, 71546  
Aspach (DE). STROHMANN, Manfred [DE/DE];  
(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch Schnetzerstrasse 9, 76137 Karlsruhe (DE). SCHARD,  
Rainer [DE/DE]; Im Gaugenmaier 10, 73730 Esslingen  
(DE). WANJA, Roland [DE/DE]; Blumenstrasse 58,  
(30) Angaben zur Priorität: 100 36 290.7 26. Juli 2000 (26.07.2000) DE 71706 Markgroeningen (DE).  
(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von (81) Bestimmungsstaaten (national): AU, BR, CN, CZ, IN, JP,  
US): ROBERT BOSCH GMBH [DE/DE]; Postfach 30 02  
20, 70442 Stuttgart (DE). KR, US.

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: DEVICE FOR DETERMINING AT LEAST ONE PARAMETER OF A FLOWING MEDIUM

(54) Bezeichnung: VORRICHTUNG ZUR BESTIMMUNG ZUMINDEST EINES PARAMETERS EINES STRÖMENDEN ME-  
DIUMS



(57) Abstract: The invention relates to a device comprising a sensor support, which is provided with a sensor element that is inserted into the flowing medium. According to prior art, the metal sensor support is mounted onto a component of the device. The component comprising the sensor support must be present in order to install the measuring element. The inventive sensor support (20) is produced separately and the sensor element(s) (33) can be inserted immediately into the sensor support (20). The sensor support (20) is attached, for example, by adhesion to one component of the device (1).

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]



(84) **Bestimmungsstaaten (regional):** europäisches Patent (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE, TR).

*Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.*

**Veröffentlicht:**

- mit internationalem Recherchenbericht
- vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche geltenden Frist; Veröffentlichung wird wiederholt, falls Änderungen eintreffen

---

**(57) Zusammenfassung:** Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung mit einem Sensorträger, an dem ein in das strömende Medium eingebrachtes Sensorelement angeordnet ist. Nach dem Stand der Technik ist der Sensorträger aus Metall an einem Bauelement der Vorrichtung angebracht. Für das Einbauen des Messelements muss das Bauelement mit dem Sensorträger vorhanden sein. Der erfindungsgemäße Sensorträger (20) wird separat hergestellt und das zumindest eine Sensorelement (33) kann sofort in den Sensorträger (20) eingesetzt werden. Der Sensorträger (20) wird bspw. durch Klebung an ein Bauelement der Vorrichtung (1) eingebracht.

5

10 Vorrichtung zur Bestimmung zumindest eines Parameters eines strömenden Mediums

Stand der Technik

15 Die Erfindung geht aus von einer Vorrichtung zur Bestimmung zumindest eines Parameters eines in einer Leitung strömenden Mediums mit einem Sensorträger zur Aufnahme eines Sensorelements nach der Gattung des Anspruchs 1.

20 Aus der DE 44 26 102 C2 bzw. US-PS 5,693,879 ist ein Sensorträger für ein Sensorelement in einer Luftmassenmessvorrichtung bekannt, wobei der Sensorträger mit dem Sensorelement in einen Messkanal hineinragt, in dem ein Medium strömt. Das Sensorelement liefert ein Messsignal, das zur Berechnung der Masse des strömenden Mediums dient.

25 Der Sensorträger besitzt eine Ausnehmung, in welche das Sensorelement bündig eingebracht und mittels einer an einer Bodenfläche der Ausnehmung aufgetragenen Klebeschicht gehalten wird. Hierbei wird der Sensorträger dadurch hergestellt, dass aus einem Metallstreifen zunächst eine

30 Öffnung ausgenommen wird, die in etwa der äusseren Form des Sensorelements entspricht, danach der Metallstreifen um eine Biegeachse ausserhalb der Ausnehmung gebogen und dann so

zusammengepresst wird, dass ein gebogener Teil des Metallstreifens ein Halteelement und ein nicht gebogener Teil des Metallstreifens mit der Öffnung ein Rahmenelement des Sensorträgers bildet. Das Halteelement bedeckt dabei die Öffnung des Rahmenelements und bildet mit diesem eine Ausnehmung. Danach werden durch weitere Umformungen des Halteelementes plateauförmige Erhebungen geschaffen, die als Abstandshalter oder Auflagefläche dienen. Das Sensorelement wird dann in die Ausnehmung eingeklebt.

Es ist ausserordentlich wichtig, dass das Sensorelement mit seiner Oberfläche möglichst bündig zur Oberfläche des Sensorträgers in die Ausnehmung eingeklebt wird, da schon der kleinste Versatz, beispielsweise aufgrund einer ungleichmässig aufgetragenen Klebeschicht, Wirbel und Ablösegebiete zur Folge hat, die insbesondere an der Oberfläche des Sensorelements die Wärmeabfuhr des Messwiderstands nachteilig beeinflussen und das Messergebnis verfälschen. Daher sind sehr geringe Masstoleranzen der Ausnehmung vorzusehen, und beim Einkleben des Sensorelements in die Ausnehmung des Sensorträgers ist äusserste Sorgfalt erforderlich, so dass insbesondere bei einer Massenherstellung der Vorrichtung ein hoher fertigungstechnischer Aufwand nötig ist, der erhebliche Produktionskosten verursacht.

Nachteilig sind die verschiedenen Arbeitsschritte zur Herstellung des Rahmen- und Halteelementes. Durch den Falzspalt zwischen Rahmen- und Halteelement kann zusätzlich das strömende Medium fließen. Dies ist jedoch nicht von Nachteil, da dieser Effekt durch Nullpunktmessung und Kalibrierung unterdrückt werden kann. Allerdings wird das

Messergebnis während der Lebensdauer des Sensorelements verfälscht, wenn sich dieser Falzspalt mit Schmutz- und/oder Flüssigkeitspartikeln zusetzt und die Kalibrierung nicht mehr stimmt.

5

Nachteilig ist es, dass die Abstandshalter erst durch einen weiteren Formgebungsprozess gebildet werden. Die Toleranz des Tiefenmasses der Ausnehmung ist gegeben durch die Toleranz der Dicke des Metallstreifens und der Toleranz der Falzspaltdicke.

10

Nachteilig ist auch, dass aufgrund des strömenden, korrosiven Mediums eine Korrosionsschutzschicht auf den Sensorträger, wie z.B. NiNiP, durch einen zusätzlichen, teuren Galvanikprozess oder eine Beschichtungsmethode aufgebracht werden muss, die die Masstoleranzen und die Produktionszeiten und -kosten weiter erhöht.

15

Bei einer derartigen freitragenden Befestigungsweise des Sensorelements entsteht aufgrund von Toleranzen bei der Fertigung ein Spalt zwischen Sensorelement und der Ausnehmung des Sensorträgers. Der Spalt kann so gross sein, dass es bei dem Sensorelement zu einer unerwünschten Unterströmung des Hohlraumes unter seiner Membran in der Ausnehmung kommen kann, welche sich nachteilig auf das Messergebnis der Vorrichtung auswirkt.

20

25

Es werden deshalb in der Literatur Vorrichtungen beschrieben, bei denen der störende Einfluss der Unterströmung reduziert werden kann.

30

Eine Umleitung der Strömung an einem speziell ausgeformten Rand des Sensorelements, wie in der DE 195 24 634 A1 bzw.

US-PS 5,723,784 beschrieben, verhindert, dass das über den Spalt einströmende Medium in einen Hohlraum unterhalb der Membran des Sensorelements gelangen kann.

5 Ein Aufbringen von Klebenähten, wie in der DE 197 43 409 A1 beschrieben, kann das Eindringen des Mediums in den Spalt um das Sensorelement verhindern, um ungewollte Unterströmungen zu vermeiden.

10 Nachteilig bei beiden Methoden ist, dass erst durch die spezielle Anordnung der Klebenähte oder durch zusätzliche Massnahmen die Strömung um den Hohlraum umgelenkt wird, um die Auswirkungen der Fertigungstoleranzen auszugleichen.

Aus der DE 197 44 997 A1 ist eine Vorrichtung bekannt, die den Schutz der Bauteile einer Auswerteschaltung sowie der Verbindungsleitungen zu dem Kontaktierungsbereich des Sensorelements gegenüber Feuchtigkeit mittels eines Gels ermöglicht und ein Verschmutzen des Sensorbereichs, also den Teil des Sensorelements, wo sich eine Membran befindet, mit dem Gel verhindert wird. Dabei sind Erweiterungen eines Spalts, der zwischen Sensorelement und den Wandungen der Ausnehmung verläuft, vorgesehen, um mittels der Erweiterungen ein Weiterfließen einer zumindest teilweise auf die Auswerteschaltung aufgetragenen Schutzschicht im Spalt zuverlässig zu stoppen, so dass der Fließweg der Schutzschicht stets eindeutig definiert bleibt.

15 20 25

Hierbei ergeben sich die produktionstechnischen Nachteile, dass zusätzlich Spalte geschaffen werden müssen, wobei der Fluss des Gels nicht gestoppt, sondern nur definiert umgelenkt wird.

30

Aus der DE 198 28 629 A1 ist ein thermischer Luftmengenmesser bekannt, bei dem ein Trägergehäuse und ein

Messgehäuse getrennt voneinander ausgebildet sind und das Messgehäuse und das Trägergehäuse auf einem Grundplattenelement geklebt sind.

5

#### Vorteile der Erfindung

Die erfindungsgemässe Vorrichtung mit den kennzeichnenden Merkmalen des Anspruchs 1 hat demgegenüber den Vorteil, dass auf einfache Art und Weise das Messergebnis auch während längerer Betriebszeit nicht verschlechtert wird, weil die Beeinflussung des Messergebnisses infolge einer Unterströmung des Meßelementes durch einen Luftstrom über einen offenen oder sich zusetzenden Falzspalt nicht besteht, und die Toleranz des Tiefenmasses der Ausnehmung erfindungsgemäss nur durch die Toleranz der Sensorkaverne bestimmt wird und nicht mehr zusätzlich durch die Toleranz des Falzspaltes.

20 Durch die in den abhängigen Ansprüchen aufgeführten Massnahmen sind vorteilhafte Weiterbildungen und Verbesserungen der im Anspruch 1 angegebenen Vorrichtung möglich.

25 Es ist vorteilhaft, den Sensorträger in einem Bypasskanal oder in einem Trägerteil zu befestigen, da dies die Montage vereinfacht.

30 Wenn der Sensorträger an einem Grundkörper befestigt ist, kann ein Sensorelement auf vorteilhafte Weise vor dem Einbau in die Vorrichtung mit einer Elektronik verbunden werden.

Für das Anströmverhalten ist eine aerodynamisch geformte Anströmkante von Vorteil.

5 Für ein optimiertes Umströmverhalten des Sensorelements ist es von Vorteil, wenn das Sensorelement bündig zu einer Oberfläche des Sensorträgers eingebaut und/oder ein kleiner Spalt zwischen Sensorelement und Sensorkaverne vorhanden ist.

10 Besonders vorteilhaft ist es, wenn Kunststoff aus der Kunststoffklasse der Flüssigkristall-Polymere, oder teilkristalliner aromatischer Thermoplast verwendet wird.

15 Bei der Montage ist es vorteilhaft, dass in die Aussparungen der Längskanten der Sensorkaverne eine Klebstofffraupe quer über den Sensorkavernenboden gelegt wird, die den Sensorbereich des Sensorelements in der Sensorkaverne vollständig abdichtet, und dass Vertiefungen im Randbereich des Sensorkavernenbodens angebracht sind, so  
20 dass das Sensorelement genauer eingesetzt werden kann. Eine Verschmutzung des Sensorelements durch einen zuverlässigen Stopp des Gels, das eine Auswerteschaltung vor Feuchtigkeit schützt, wird durch diese Klebstofffraupe verhindert.

25 Es ist vorteilhaft Kunststoff für den Sensorträger zu verwenden, da sich durch die beliebigen Formgebungsmöglichkeiten des Kunststoffs filigranere Formen und aerodynamische Forderungen wie z.B. die der Anströmkante berücksichtigen lassen.

30

Weiterhin ist es vorteilhaft, Kunststoff oder Keramik zu verwenden, da Kunststoff im Vergleich zu Metall nicht so



stark korrodiert und deshalb kein weiterer Korrosionsschutz notwendig ist.

5 Da vorteilhafterweise durch die Einengung der Toleranzen aufgrund der Verwendung von Kunststoff ein sehr präzises Setzen des Sensorelements in die Sensorkaverne möglich ist, findet keine Unterströmung des Sensorelements mehr statt.

10 Zeichnung

Mehrere Ausführungsbeispiele der Erfindung sind in der Zeichnung vereinfacht dargestellt und in der nachfolgenden Beschreibung näher erläutert.

15

Es zeigen

Figur 1 eine Vorrichtung zur Bestimmung eines Parameters eines Mediums im eingebauten Zustand,

20 Figur 2 einen erfindungsgemäss ausgebildeten Sensorträger mit eingebautem Sensorelement,

Figur 3a den erfindungsgemäss ausgebildeten Sensorträger ohne Sensorelement und Figur 3b einen Schnitt entlang der Linie A-A in Figur 3a,

25 Figur 4a eine Vorrichtung mit einem Bypasskanal, in den der Sensorträger eingesetzt ist und Figur 4b einen Schnitt entlang der Linie B-B in Fig. 4a,

Figur 5 einen Schnitt entlang der Linie V-V in Figur 3 und Figur 6a, b verschiedene Anordnungen von Sensorträger und Sensorelement.

30

## Beschreibung der Ausführungsbeispiele

In Figur 1 ist schematisch gezeigt, wie eine Vorrichtung 1 in einer Leitung 3, in dem ein zu messendes Medium strömt, eingebaut ist.

Die Vorrichtung 1 dient zur Bestimmung zumindest eines Parameters des strömenden Mediums und besteht aus einem Meßgehäuse 6, gekennzeichnet durch ein unteres strichpunktiert gezeichnetes Rechteck, und einem Trägerteil 7, gekennzeichnet durch ein oberes strichpunktiert gezeichnetes Rechteck, in dem z.B. eine Auswerteelektronik 18 bspw. auf einem Grundträger 26 (Fig. 2) in einem Elektronikraum 19 untergebracht ist.

Parameter eines strömenden Mediums sind beispielsweise der Luftvolumenstrom zur Ermittlung einer Luftmasse, eine Temperatur, ein Druck, eine Konzentration eines Mediumbestandteils oder eine Strömungsgeschwindigkeit, die mittels geeigneter Sensoren bestimmt werden. Die Anwendung der Vorrichtung 1 für Bestimmungen weiterer Parameter ist möglich. Die Bestimmung der Parameter kann dadurch erfolgen, dass ein oder mehrere Sensoren verwendet werden, wobei ein Sensor auch zwei oder mehrere Parameter ermitteln kann. Das Messgehäuse 6 und das Trägerteil 7 haben eine gemeinsame Längsachse 9, die z.B. auch die Mittelachse sein kann.

Die Vorrichtung 1 ist in eine Wandung 12 der Leitung 3 beispielsweise steckbar eingeführt. Die Wandung 12 begrenzt einen Strömungsquerschnitt in dessen Mitte sich in Richtung des strömenden Mediums, parallel zur Wandung 12 eine Mittelachse 14 erstreckt.

Die Richtung des strömenden Mediums, im folgenden als Hauptströmungsrichtung bezeichnet, ist durch entsprechende Pfeile 16 gekennzeichnet und verläuft dort von links nach rechts.

Figur 2 zeigt einen Sensorträger 20 mit einem eingebauten Sensorelement 33. Das Sensorelement 33 ist in der Figur 2 schematisch sowie durchsichtig zum Teil gezeichnet und hat auf einer nach außen gewandten Oberfläche eine Membran 35, die den Sensorbereich bildet. Auf der selben Oberfläche am anderen Ende des Sensorelements 33 befinden sich Kontakte 38, die die elektrische Verbindung zur elektronischen Auswerteschaltung 18 herstellen. Der Aufbau des Sensorelements 33 und die Beschreibung des Sensorbereichs ist in DE 197 43 409 A1 oder DE 43 38 891 A1 bzw. US-PS 5,452,610 näher erläutert, die Teil dieser Offenbarung sein sollen.

Das Sensorelement 33 ist in einer Sensorkaverne 29 so angeordnet, daß die Kontakte 38 dem Grundträger 26 am nächsten sind. Das Sensorelement 33 ist hier bspw. plättchenförmig ausgebildet und ist bündig mit der Sensorkaverne 29. Die Sensorkaverne 29 und das Sensorelement 33 bilden einen Spalt 44. Das Sensorelement 33 und die Oberfläche 22 des Sensorträgers 20 schließen hier bspw. bündig ab.

Figur 3a zeigt den Sensorträger 20, der bspw. aus Kunststoff besteht.

Das Medium strömt in Richtung der Pfeile 16 an dem Sensorträger 20 vorbei. Dabei trifft es auf eine Anströmkante 47 des Sensorträgers 20, die aufgrund der Verwendung von Kunststoff besonders filigran und aerodynamisch bspw. gerundet ausgeformt ist.

Auf der Oberfläche 22 befindet sich die Sensorkaverne 29 mit einem Sensorkavernenboden 30. Der Sensorkavernenboden 30 bildet ein Halteelement, wobei Kanten der Sensorkaverne 29 ein

Rahmenelement bilden. Der Sensorkavernenboden 30 ist bspw. durch einen Klebstoffverdrängungsraum 49 in eine Sensorgrundfläche 52 und eine Auflagefläche 54 geteilt. Die Sensorgrundfläche 52 ist am weitesten von dem Grundträger 26 entfernt und liegt unter dem

5 Sensorbereich des Sensorelements 33. Die Auflagefläche 54 ist dem Grundträger 26 am nächsten.

Der Klebstoffverdrängungsraum 49 ist hier bspw. ein durchgehender Kanal von einer Längskante 57 zur gegenüberliegenden Längskante 57' der Sensorkaverne 29. Die

10 Längskanten 57, 57' verlaufen parallel zur Längsachse 9. Der Klebstoffverdrängungsraum 49 kann jedoch auch nicht durchgehend, d.h. kürzer ausgebildet sein. Der Klebstoffverdrängungsraum 49 zwischen Sensorgrundfläche 52 und Auflagefläche 54 kann auch bspw. durch zumindest zwei

15 Vertiefungen in dem Sensorkavernenboden 30 gebildet werden. In der Auflagefläche 54 befinden sich bspw. vier Abstandshalter 60 auf denen das Sensorelement 33 aufliegt. Die Abstandshalter 60 sind bspw. plateauförmig ausgebildet. In den Längskanten 57, 57' ist bspw. je eine Aussparung 63,

20 63' ausgebildet. Von der Aussparung 63 quer über die Auflagefläche 54 zu der anderen Aussparung 63' wird für den Klebeprozess eine Kleberaupe 65, die gestrichelt gezeichnet ist, aufgebracht. Nach Einbringen des Sensorelements 33 in die Sensorkaverne 29 wird die Sensorgrundfläche 52 durch die

25 Kleberaupe 65 vollständig vor einem Sensor gel, das auf einer elektronischen Auswerteschaltung aufgebracht ist und in ungewollter Weise in Richtung der Membran 35 kriecht, geschützt. Das Sensorelement 33 liegt nach der Montage bspw. zum Teil in der Sensorkaverne 29 und liegt bspw. auf den

30 Abstandshaltern 60 auf. Dabei ist das Sensorelement 33 bspw. mit der Auflagefläche 54 mittels der Klebstoffraupe 65 verklebt und schließt entlang seines Umfanges auf Höhe der

Oberfläche 22 bündig mit der Sensorkaverne 29 ab, so daß das Medium kaum oder gar nicht unter das Sensorelement 33 in die Sensorkaverne 29 einströmt. Ein Spalt 44 zwischen Sensorelement 33 und der Längskante 57 der Sensorkaverne 29 hat bspw. eine Größenordnung von wenigen Mikrometern. Eine Tiefe der Sensorkaverne 29 und die Kanten der Sensorkaverne 29 sind bspw. so ausgeformt, daß ein bspw. plättchenförmiges Sensorelement 33 bündig zur Oberfläche 22 eingebracht werden kann. Die Tiefenmaße im Bereich der Auflagefläche 54 des Sensorelements 33 ausgehend von der Oberfläche 22 werden generell mit +/- 10 Mikrometer toleriert.

Der Sensorträger 20 ist hier so geformt, daß die Oberfläche 22 und die dieser gegenüberliegende Fläche planparallel zueinander und so zur Hauptströmungsrichtung 16 ausgerichtet sind, daß ein Vektor der Hauptströmungsrichtung 16 in der Ebene des Sensorbereichs des Sensorelements 33 liegt. Der Vektor der Hauptströmungsrichtung 16 kann die Ebene des Sensorbereichs unter einen kleinen positiven oder negativen Winkel schneiden. Eine Möglichkeit ist es, daß ein Querschnitt des Sensorträgers 20 senkrecht zur Oberfläche 22 keilförmig ausgebildet ist, wobei das dünnere Ende des Keils im Bereich der Anströmkannte 47 liegt und der Vektor der Hauptströmungsrichtung 16 nicht in der Oberfläche 22 liegt.

Figur 3b zeigt einen Schnitt entlang der Linie A-A in Figur 3a, wobei der Sensorträger 20 in diesem Beispiel keinen Klebstoffverdrängungsraum 49 und keine Abstandshalter 60 hat. Eine Kanalstirnseite 67 des Sensorträgers 20 fügt sich der Form einer Wandung eines Bypasskanals 70 (Fig. 4) an, so dass kein strömendes Medium zwischen Kanalstirnseite 67 und Wandung des Bypasskanals 70 gelangt. Entlang dieser

Berührungsfläche kann noch durch eine Klebung oder Abdichtung zusätzlich abgedichtet sein.  
Das der Kanalstirnseite 67 gegenüberliegende Ende 68 hat einen Einsatz 69, der in eine Aufnahme 73 (Fig. 4b) im Bereich des Elektronikraums 19 eingesetzt wird und dort bspw. durch Presspassung oder Klebung verbunden ist.

Figur 4a zeigt das Meßgehäuse 6 mit dem Bypasskanal 70 und das Trägerteil 7 ohne einen den Bypasskanal 70 schließenden Deckel.  
Der Bypasskanal 70 wird durch ein Bodenteil 72 und den Deckel gebildet. Die Hauptströmungsrichtung 16 des Mediums ist durch Pfeile gekennzeichnet. Der Bypasskanal 70 besteht bspw. aus einem Einlaßkanal 74 oder Meßkanal 74, einem Umlenkkanal 76, der sich wiederum in einen ersten Teil 77 und zweiten Teil 78 aufteilt, und einem Auslaßkanal 80. Die Strömungsrichtung 82, 83 im Einlaß-74 und Auslaßkanal 80 ist ebenfalls durch Pfeile gekennzeichnet. Die Einlaßkanalmittellinie 86 ist hier bspw. gekrümmt, da die Randflächen 88 des Einlaßkanals 74 stromlinienförmig ausgebildet sind. Die Auslaßkanalmittellinie 91 ist bspw. hier eine Gerade.

Im vorderen Bereich 39 des Bypasskanals 70 vor einer Einlaßöffnung 97, durch die das Medium einströmt, ist bspw. ein Strömungshindernis 94 vorgesehen, das eine meßkanalwirksame, definierte Strömungsablösung bewirkt. Dies ist in der DE 44 41 874 A1 näher erläutert und soll Teil dieser Offenbarung sein.

Ein Bug 99 des Meßgehäuses 6 ist bspw. so geformt, dass darauf treffende feste oder flüssige Teilchen von der Einlaßöffnung 97 weg reflektiert werden. Hierfür ist der Bug 99 vom Trägerteil 7 weggerichtet geneigt.

Eine gestrichelt gezeichnete Fläche 102, die parallel zur Hauptströmungsrichtung 16 verläuft, bildet mit der dem Trägerteil 7 zugewandten Randfläche des Einlaßkanals 74 einen abgeschatteten Bereich, in den nur wenige oder keine Schmutzpartikel oder Flüssigkeiten gelangen.

Im ersten Teil 77 des Umlenkkkanals 76 ist bspw. eine Randfläche 104 um einen Winkel  $\delta$  entgegen der Hauptströmungsrichtung 16 geneigt. Der Winkel  $\delta$  kann im Bereich von etwa 30 bis 60 Grad liegen, idealerweise bei etwa 45 Grad. Der Einfluß dieser Ausbildung ist in DE 196 23 334 A1 näher beschrieben und soll Teil dieser Offenbarung sein. Die Randfläche 104 hat eine Tiefe  $t_r$  (nicht gezeigt) und eine senkrecht dazu verlaufende Breite  $b_r$ , die zumindest  $2/3$  der Breite  $b$  der Einlaßöffnung 97 des Einlaßkanals 74 entspricht. Die Tiefe  $t_r$  entspricht vorzugsweise etwa der Tiefe  $t$  (nicht gezeigt) des Meßkanals 70 senkrecht zu seiner Breite  $b$  an der Einlaßöffnung 97. Es ist aber auch möglich, die Randfläche 104 mit einer Tiefe  $t_r$  auszubilden, die etwas geringer ist als die Tiefe  $t$  der Einlaßöffnung 97 des Einlaßkanals 74. Anschließend an die Randfläche 104 verläuft die Wandung des ersten Teilstücks 77 etwa in Richtung der Längsachse 9.

Am Ende des Auslaßkanals 80 befindet sich eine Auslaßöffnung 107, deren Fläche einen Winkel  $\chi$  mit der Hauptströmungsrichtung 16 bildet und durch die das Medium den Meßkanal wieder verläßt. Die Auslaßöffnung 107 hat bspw. einen größeren Querschnitt als der Auslaßkanal 80, wodurch das Pulsationsverhalten verbessert wird.

Der Sensorträger 20 ragt in den Bypasskanal 70, bspw. in den Einlasskanal 74, der den Messkanal bildet.

Das Sensorelement 33 ist in dem Sensorträger 20 untergebracht und liegt sinnvollerweise im abgeschatteten Bereich des Einlaßkanals 74. Der Aufbau eines derartigen Meßelements 10 ist dem Fachmann zum Beispiel aus der DE 195 24 634 A1 hinreichend bekannt, deren Offenbarung Bestandteil der hier vorliegenden Patentanmeldung sein soll.

Die Elektronik 18, die zur Auswertung und Steuerung des Sensorelements dient, ist in dem Elektronikraum 19, der Teil des Trägereils 7 ist, angeordnet.

Figur 4b zeigt einen Schnitt entlang der Linie B-B der Figur 4a. Der Sensorträger 20 ist in eine Aufnahme 73 eingesetzt und dort durch Presspassung oder Klebung befestigt. Wenn Kleber verwendet wird, dichtet er gleichzeitig einen Übergangsbereich 71 zwischen Bypasskanal 70 und dem Elektronikraum 19 ab.

Die Aufnahme 73 kann im Bypasskanal 70, im Trägereil 7 oder dazwischen angeordnet sein. Eine Seitenwand 75 des Bypasskanals 70 ist dem Trägereil 7 abgewandt und die Längsachse 9 bildet einen deutlich von null verschiedenen Schnittwinkel mit der Seitenwand 75. Die Kanalstirnseite 67 passt sich formgenau der Seitenwand 75 des Bypasskanals 70 an, so dass es dort zu keiner Unterströmung kommt. Dies kann dort durch Aufbringung von Kleber oder Abdichtmittel zusätzlich abgesichert sein.

Die Elektronik 18 ist bspw. auf einem Grundträger 26 angeordnet und ist mit einem Schutzgel überzogen. Der Sensorträger 20 kann auch an dem Grundträger 26 geklebt sein.



Figur 5 zeigt einen Schnitt entlang der Linie V-V in Figur 3 durch den Sensorträger 20 mit eingelegtem Sensorelement 33 und Kleberaube 65 (gestrichelt angedeutet). Die Kleberaube 65 wurde bspw. von der Aussparung 63 an der Längskante 57 über die Auflagefläche 54 zu der Aussparung 63' an der Längskante 57' gelegt. Nach dem Einsetzen des Sensorelements 33 in die Sensorkaverne 29 wird bspw. Klebstoff in den Klebstoffverdrängungsraum 49 und durch die Spalten 44, 44' nach aussen gedrängt und reicht bis zur Oberfläche 22. Der Klebstoff schliesst den Spalt 44 zwischen Sensorelement 33 und Sensorkaverne 29 an der einen Längskante 57 durchgehend unter dem Sensorelement 33 zu der anderen Längskante 57' und den Spalt 44' vollständig, so dass eine Verschmutzung des Sensorelements 33 mit seiner Membran 35 durch einen zuverlässigen Stopp des kriechenden Schutzgels der Auswerteschaltung 18 verhindert wird.

Figur 6 zeigt verschiedene Anordnungen von Sensorträger 20 und Sensorelement 33 innerhalb des Meßgehäuses 6, das gestrichelt gezeichnet angedeutet ist.

In Figur 4a) ist der Sensorträger 20 wie folgt angeordnet: Eine Längsachse 9 des Sensorträgers 20 steht senkrecht zur Hauptströmungsrichtung 16 und eine Längsachse des Sensorelements 33 verläuft parallel zur Längsachse 9.

In der Figur 6a) ist das Sensorelement 33 mit seiner Längsachse 110 in dem Sensorträger 20 jedoch um einen Winkel  $\phi$  gegenüber der Längsachse 9 geneigt angeordnet.

In Figur 6b) ist eine Längsachse 112 des Sensorträgers 20 um einen Winkel  $\epsilon$  gegenüber der Längsachse 9 geneigt angeordnet. Die Längsachse 110 des Sensorelements 33

verläuft parallel zur Längsachse 9. Mit diesen Anordnungen kann das Anström- und Umströmungsverhalten des Sensorelements 33 und des Sensorträgers 20 weiter verbessert werden. Weiterhin kann dadurch eine bevorzugte Orientierung des Sensorelements 33 zur Hauptströmungsrichtung 16 eingestellt werden.

5

## Ansprüche

10

1. Vorrichtung zur Bestimmung zumindest eines Parameters eines in einer Leitung strömenden Mediums, insbesondere der Ansaugluft von Brennkraftmaschinen, mit einem Sensorträger, an dem zumindest ein in das strömende Medium eingebrachtes den Parameter bestimmendes Sensorelement angeordnet ist,

15

dadurch gekennzeichnet, dass

20

der Sensorträger (20) ein separates Bauteil ist, das in der Vorrichtung (1) befestigt ist.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1,

25

dadurch gekennzeichnet,

dass die Vorrichtung ein Messgehäuse (6) und ein Trägerteil (7) hat,

30

dass das Messgehäuse (6) in der Leitung (3) vorgesehen ist und mit dem Trägerteil (7) verbunden ist, dass das Messgehäuse (6) einen Bypasskanal (70) hat,

dass das Sensorelement (33) im Bypasskanal (70)  
angeordnet ist, und  
dass der Sensorträger (20) in dem Bypasskanal (70)  
befestigt ist.

5

3. Vorrichtung nach Anspruch 1,  
dadurch gekennzeichnet,

10 dass die Vorrichtung ein Messgehäuse (6) und ein  
Trägerteil (7) hat,  
dass das Messgehäuse (6) in der Leitung (3) vorgesehen  
ist und mit dem Trägerteil (7) verbunden ist,  
dass das Messgehäuse (6) einen Bypasskanal (70) hat,  
15 dass das Sensorelement (33) im Bypasskanal (70)  
angeordnet ist, und  
dass der Sensorträger (20) im Trägerteil (7) befestigt  
ist.

- 20 4. Vorrichtung nach Anspruch 1,  
dadurch gekennzeichnet,

dass die Vorrichtung ein Messgehäuse (6) und ein  
Trägerteil (7) hat,  
25 dass das Messgehäuse (6) in der Leitung (3) vorgesehen  
ist und mit dem Trägerteil (7) verbunden ist,  
dass das Messgehäuse (6) einen Bypasskanal (70) hat,  
dass das Sensorelement (33) im Bypasskanal (70)  
angeordnet ist,  
dass in dem Trägerteil (7) ein Grundträger (26)  
30 angeordnet ist, und  
dass der Sensorträger (20) an dem Grundträger (26)

befestigt ist.

- 5 5. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass

der Sensorträger (20) eine aerodynamisch geformte, dem strömenden Medium entgegengerichtete Anströmkante (47) hat.

- 10 6. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass

15 in dem Sensorträger (20) eine Sensorkaverne (29) vorgesehen ist, in der das Sensorelement (33) angeordnet ist, wobei die Sensorkaverne (29) ein Rahmen- und Halteelement für das Sensorelement (33) bildet und einen Sensorkavernenboden (30) hat.

- 20 7. Vorrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 4 oder 6, dadurch gekennzeichnet,

dass das Medium in einer Hauptströmungsrichtung (16) strömt, und

25 dass der Sensorträger (20) so geformt oder so zu der Hauptströmungsrichtung (16) des strömenden Mediums ausgerichtet ist, dass ein Vektor der Hauptströmungsrichtung (16) in der Ebene eines Sensorbereichs des Sensorelements (33) liegt oder unter  
30 einem kleinen positiven oder negativen Winkel die Ebene des Sensorbereichs schneidet.

8. Vorrichtung nach Anspruch 4,  
dadurch gekennzeichnet,

5

dass der Sensorträgers (20) eine Oberfläche (22) hat, in  
der sich die Sensorkaverne (29) befindet, und  
dass die Oberfläche (22) ungefähr auf gleicher Höhe wie  
der Boden (24) des Grundträgers (26) liegt.

10

9. Vorrichtung nach Anspruch 6 oder 8,  
dadurch gekennzeichnet,

15

dass der Sensorträger (20) eine Oberfläche (22) hat, in  
der sich die Sensorkaverne (29) befindet, und  
dass die Sensorkaverne (29) in ihren Abmessungen auf Höhe  
der Oberfläche (22) des Sensorträgers (20) ungefähr den  
Abmessungen des Sensorelements (33) entspricht, so dass  
das Sensorelement (33) bündig in die Sensorkaverne (29)  
einbringbar ist und das Medium kaum oder gar nicht unter  
das Sensorelement (33) in die Sensorkaverne (29)  
einströmt.

25

10. Vorrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 6, 8  
oder 9, dadurch gekennzeichnet, dass

30

die Sensorkaverne (29) zwei gegenüberliegende Längskanten  
(57, 57') hat und zwischen dem Umfang des Sensorelements  
(33) und den Längskanten (57, 57') ein Spalt (44, 44')  
gebildet wird, der eine Größenordnung von wenigen

Mikrometern hat.

- 5           11. Vorrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 6 oder 8 bis 10, dadurch gekennzeichnet,

          dass der Sensorträger (20) eine Oberfläche (22) hat, in  
          der sich die Sensorkaverne (29) befindet, und  
          dass die Sensorkaverne (29) in ihren Abmessungen ungefähr  
10       den Abmessungen des Sensorelements (33) entspricht, so  
          dass das Sensorelement (33) bündig zu der Oberfläche (22)  
          des Sensorträgers (20) liegt.

- 15       12. Vorrichtung nach einem oder mehreren der vorherigen  
          Ansprüche, dadurch gekennzeichnet,

          dass die Vorrichtung ein Meßgehäuse (6) und ein  
          Trägerteil (7) hat,  
20       dass das Messgehäuse (6) in der Leitung (3) vorgesehen  
          ist und mit dem Trägerteil (7) verbunden ist, wobei deren  
          gemeinsame Längsachse (9) senkrecht zu einer  
          Hauptströmungsrichtung (16) verläuft,  
          dass die Vorrichtung (1) einen Bypasskanal (70) im  
25       Meßgehäuse (6) hat, der sich von einer Einlaßöffnung (97)  
          und einem Einlasskanal (74), an den sich ein Umlenkkanal  
          (76) anschliesst, in welches das Medium vom Einlasskanal  
          (74) strömt über einen Auslasskanal (80) zu einer an  
          einer Außenfläche des Messgehäuses (6) in die Leitung (3)  
30       ausmündenden Auslassöffnung (107) erstreckt.

13. Vorrichtung nach Anspruch 6,  
dadurch gekennzeichnet, dass

das Sensorelement (33) an den Sensorkavernenboden (30)  
geklebt ist.

14. Vorrichtung nach Anspruch 6 oder 13,  
dadurch gekennzeichnet, dass

in dem Sensorkavernenboden (30) zumindest ein  
Klebstoffverdrängungsraum (49) in Form eines Kanals  
ausgebildet ist, der in Richtung von einer zur  
Anströmkante (47) des Sensorträgers (20) parallel  
verlaufenden Längskante (57) des Sensorkavernenbodens  
(30) zu einer gegenüberliegenden Längskante (57')  
verläuft und in den beim Einsetzen des Sensorelements  
(33) in die Sensorkaverne (29) des Sensorträgers (20) in  
die Sensorkaverne (29) eingebrachter Klebstoff ausweichen  
kann, und der den Sensorkavernenboden (30) in eine  
Auflagefläche (54), auf die der Klebstoff aufgebracht  
wird, und in eine Sensorgrundfläche (52), die unter einer  
Membran (35) des Sensorelements (33) liegt, teilt.

15. Vorrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 6 bis  
14, dadurch gekennzeichnet, dass

in zwei gegenüberliegenden, zur Anströmkante (47) des  
Sensorträgers (20) parallel oder leicht geneigt  
verlaufenden Längskanten (57, 57') der Sensorkaverne (29)  
im Bereich der Auflagefläche (54) je eine Aussparung (63,



63') gefertigt ist, durch die eine darin aufgetragene Klebstoffraupe (65) beim Einsetzen des Sensorelements (33) in die Sensorkaverne (29) herausgedrückt wird, so dass ein Spalt (44) zwischen dem Sensorelement (33) und der Sensorkaverne (29) an der einen Längskante (57), ein sich daran anschliessender Spalt zwischen Sensorelement (33) und Auflagefläche (54) und ein sich daran anschliessenden Spalt (44') an der anderen Längskante (57') durch den Klebstoff der Klebstoffraupe (65) vollständig geschlossen wird.

16. Vorrichtung nach Anspruch 15,  
dadurch gekennzeichnet, dass

die Vorrichtung (1) einen Deckel hat, mit dem eine Trennwand verbunden ist, die sich mit einem freien Ende bis zur Oberfläche (22) des Sensorträgers (20) erstreckt und die Aussparungen (63, 63') in den Längskanten (57, 57') der Sensorkaverne (29) in Richtung der Trennwand () verlaufen und von dieser zumindest teilweise überdeckt werden.

17. Vorrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 6, 13 oder 14, dadurch gekennzeichnet, dass

in dem Sensorkavernenboden (30) der Sensorkaverne (29) ein oder mehrere Abstandshalter (60) in Form von Erhebungen vorgesehen sind.

18. Vorrichtung nach einem oder mehreren der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass

der Sensorträger (20) aus Kunststoff ist.

5

19. Vorrichtung nach Anspruch 18, dadurch gekennzeichnet, dass

10 für den Sensorträger (20) Kunststoff aus der Kunststoffklasse der Flüssigkristall-Polymere, oder teilkristalliner aromatischer Thermoplast verwendet wird.

15 20. Vorrichtung nach einem oder mehreren der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass

der Sensorträger (20) aus Keramik ist.

20

21. Vorrichtung nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, dass

25 der Kleber zur Befestigung des Sensorträgers (20) den Bypasskanal (70) und den Elektronikraum (19) abdichtet.

22. Vorrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 13 bis 21, dadurch gekennzeichnet,

30

eine Kanalstirnseite (67) des Sensorträgers (20) sich formschlüssig an den Bypasskanal (70) anschließt.

23. Vorrichtung nach einem oder mehreren der vorherigen  
Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass
- 5 eine Längsachse (112) des Sensorträgers (20) um einen  
Winkel ( $\epsilon$ ) und/oder eine Längsachse (110) des  
Sensorelements (33) um einen Winkel ( $\phi$ ) gegenüber der  
Längsachse (9) des Trägerteils (7) geneigt verläuft.
- 10
24. Vorrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis  
9, 11, 14, 15, 16, oder 18 bis 23,
- 15 dadurch gekennzeichnet, dass
- der Sensorträger (20) durch Klebung in der Vorrichtung  
(1) befestigt ist.
- 20
25. Vorrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis  
9, 11, 14, 15, 16, oder 18 bis 23,
- dadurch gekennzeichnet,
- 25 der Sensorträger (20) durch Presspassung in der  
Vorrichtung (1) befestigt ist.

1/6

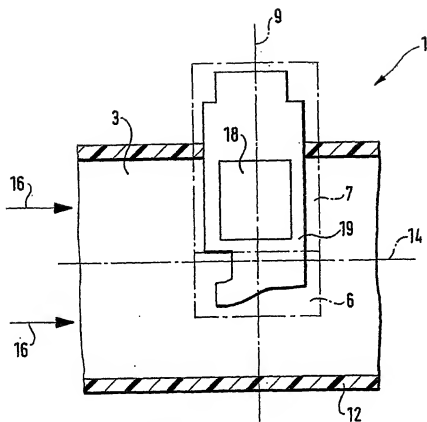
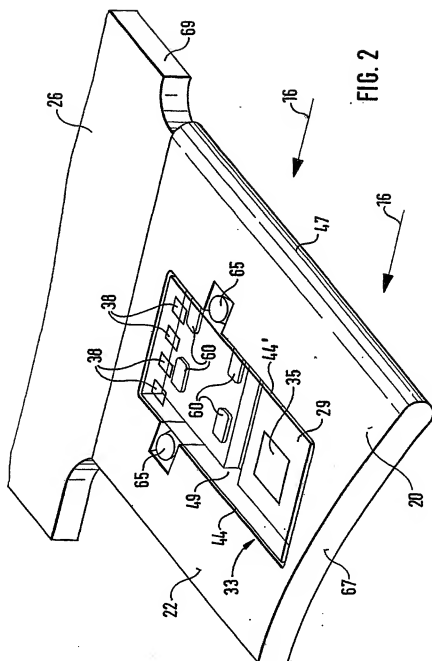
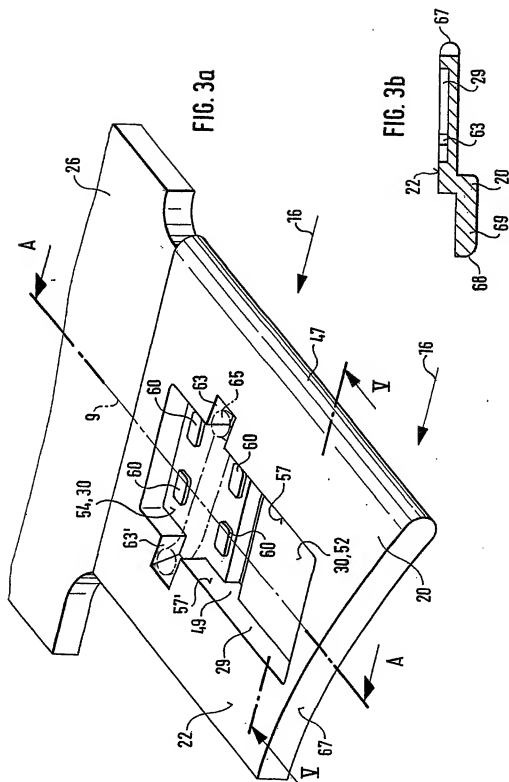


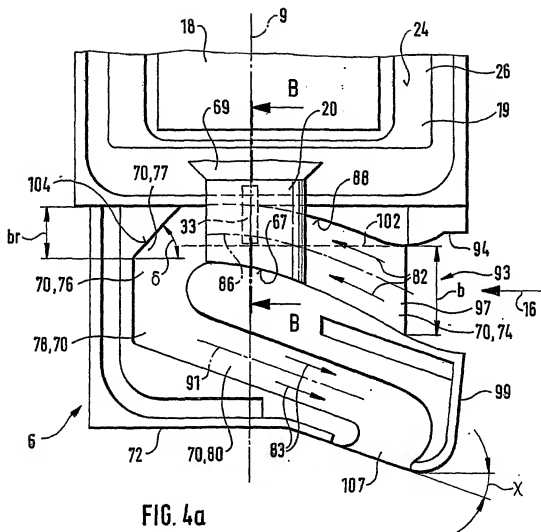
FIG. 1

2/6



3/6





5/6

FIG. 4b

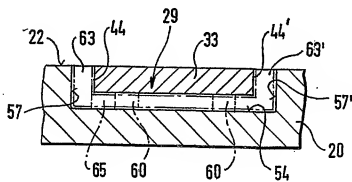
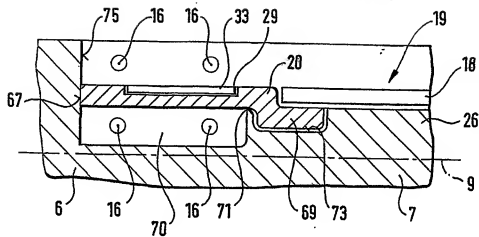
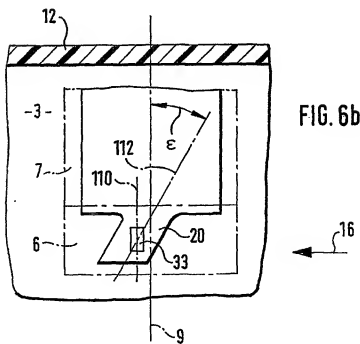
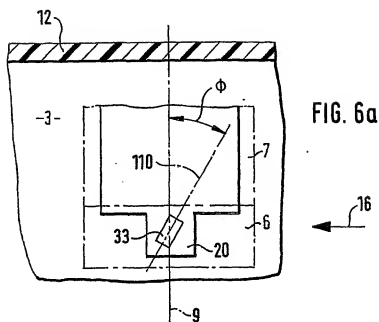


FIG. 5



6/6



# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No.  
PCT/DE 01/02761

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER  
IPC 7 G01F1/684

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)  
IPC 7 G01F

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	DE 199 57 437 A (MITSUBISHI ELECTRIC CORP) 13 July 2000 (2000-07-13) Seite 4, Zeilen 37-49; Seite 9, Zeilen 48-61; Seite 14, Zeilen 3-11; Abbildungen 1-3, 6, 44, 45	1-7, 11-13,22
X	DE 197 44 997 A (BOSCH GMBH ROBERT) 15 April 1999 (1999-04-15) cited in the application	1,6,7, 9-11, 13-15,17
A	column 2, line 3 -column 4, line 11; figures 1,2	16,21
X	DE 196 43 996 A (BOSCH GMBH ROBERT) 7 May 1998 (1998-05-07) column 2, line 56 -column 3, line 5; figures 1,2	1-7, 11-13
	-/-	

☒ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

### \* Special categories of cited documents:

- \*A\* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- \*E\* earlier document but published on or after the international filing date
- \*L\* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- \*O\* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- \*P\* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- \*I\* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- \*X\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- \*Y\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- \*A\* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

Date of mailing of the international search report

3 December 2001

11/12/2001

Name and mailing address of the ISA  
European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Rose, A

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No.  
F01, DE 01/02761

## C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 4 843 882 A (OHTA MINORU ET AL) 4 July 1989 (1989-07-04) Spalte 5, Zeile 55 - Spalte 6, Zeile 4; Spalte 7, Zeilen 19-38; Abbildungen 1, 6a, 6b, 10	1, 5, 6, 23
P, X	EP 1 065 476 A (HITACHI LTD ;HITACHI CAR ENG CO LTD (JP)) 3 January 2001 (2001-01-03) column 5, line 6 -column 17, line 5; figures	1-11, 13, 20, 24
A		16
P, X	EP 1 105 699 A (BOSCH GMBH ROBERT) 13 June 2001 (2001-06-13) und WO 00/79222 (Artikel 158, EPÜ) Seite 7, Zeile 11 - Seite 16, Zeile 2; Abbildungen	1-7, 12, 23
E	EP 1 123 487 A (BOSCH GMBH ROBERT) 16 August 2001 (2001-08-16)  und WO 01/14833 page 7, line 25 -page 15, line 26; figures	1-11, 13-19, 24, 25

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No.

PCT/DE 01/02761

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DE 19957437	A	13-07-2000	JP 2000241222 A DE 19957437 A1	08-09-2000 13-07-2000
DE 19744997	A	15-04-1999	DE 19744997 A1 EP 0908703 A1 US 6176131 B1	15-04-1999 14-04-1999 23-01-2001
DE 19643996	A	07-05-1998	DE 19643996 A1 IT 1295360 B1 JP 10142020 A US 5948975 A	07-05-1998 12-05-1999 29-05-1998 07-09-1999
US 4843882	A	04-07-1989	DE 3627465 A1 GB 2179161 A , B JP 5060530 B JP 1857335 C JP 62123318 A	26-02-1987 25-02-1987 02-09-1993 07-07-1994 04-06-1987
EP 1065476	A	03-01-2001	JP 2001012987 A EP 1065476 A1	19-01-2001 03-01-2001
EP 1105699	A	13-06-2001	DE 19927818 A1 EP 1105699 A1 CN 1313948 T WO 0079222 A1	11-01-2001 13-06-2001 19-09-2001 28-12-2000
EP 1123487	A	16-08-2001	DE 19939824 A1 EP 1123487 A1 WO 0114833 A1	22-02-2001 16-08-2001 01-03-2001

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

In nationales Aktenzeichen

F.../DE 01/02761

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES  
IPK 7 G01F1/684

Nach der internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

## B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierte Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)  
IPK 7 G01F

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal

## C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Beitr. Anspruch Nr.
X	DE 199 57 437 A (MITSUBISHI ELECTRIC CORP) 13. Juli 2000 (2000-07-13) Seite 4, Zeilen 37-49; Seite 9, Zeilen 48-61; Seite 14, Zeilen 3-11; Abbildungen 1-3, 6, 44, 45	1-7, 11-13,22
X	DE 197 44 997 A (BOSCH GMBH ROBERT) 15. April 1999 (1999-04-15) in der Anmeldung erwähnt	1,6,7, 9-11, 13-15,17
A	Spalte 2, Zeile 3 -Spalte 4, Zeile 11; Abbildungen 1,2	16,21
X	DE 196 43 996 A (BOSCH GMBH ROBERT) 7. Mai 1998 (1998-05-07) Spalte 2, Zeile 56 -Spalte 3, Zeile 5; Abbildungen 1,2	1-7, 11-13
	----- -/-	

☒ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

☒ Siehe Anhang Patentfamilie

\* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

\*A\* Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

\*E\* älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

\*L\* Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgefüllt)

\*O\* Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

\*P\* Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

\*T\* Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

\*X\* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfindertischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

\*Y\* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfindertischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

\*Z\* Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

3. Dezember 2001

Absenddatum des internationalen Recherchenberichts

11/12/2001

Name und Postanschrift der internationalen Recherchenbehörde  
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Rose, A

## INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

In Nationales Aktenzeichen

Ru./DE 01/02761

## C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Beitr. Anspruch Nr.
X	US 4 843 882 A (OHTA MINORU ET AL) 4. Juli 1989 (1989-07-04) Spalte 5, Zeile 55 - Spalte 6, Zeile 4; Spalte 7, Zeilen 19-38; Abbildungen 1, 6a, 6b, 10 -----	1,5,6,23
P,X	EP 1 065 476 A (HITACHI LTD ;HITACHI CAR ENG CO LTD (JP)) 3. Januar 2001 (2001-01-03)	1-11,13, 20,24
A	Spalte 5, Zeile 6 -Spalte 17, Zeile 5; Abbildungen -----	16
P,X	EP 1 105 699 A (BOSCH GMBH ROBERT) 13. Juni 2001 (2001-06-13) und WO 00/79222 (Artikel 158, EPÜ) Seite 7, Zeile 11 - Seite 16, Zeile 2; Abbildungen -----	1-7,12, 23
E	EP 1 123 487 A (BOSCH GMBH ROBERT) 16. August 2001 (2001-08-16)  und WO 01/14833 Seite 7, Zeile 25 -Seite 15, Zeile 26; Abbildungen -----	1-11, 13-19, 24,25

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichung in, die zur selben Patentfamilie gehören

In onales Aktenzeichen

I... DE 01/02761

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 19957437 A	13-07-2000	JP 2000241222 A DE 19957437 A1	08-09-2000 13-07-2000
DE 19744997 A	15-04-1999	DE 19744997 A1 EP 0908703 A1 US 6176131 B1	15-04-1999 14-04-1999 23-01-2001
DE 19643996 A	07-05-1998	DE 19643996 A1 IT 1295360 B1 JP 10142020 A US 5948975 A	07-05-1998 12-05-1999 29-05-1998 07-09-1999
US 4843882 A	04-07-1989	DE 3627465 A1 GB 2179161 A ,B JP 5060530 B JP 1857335 C JP 62123318 A	26-02-1987 25-02-1987 02-09-1993 07-07-1994 04-06-1987
EP 1065476 A	03-01-2001	JP 2001012987 A EP 1065476 A1	19-01-2001 03-01-2001
EP 1105699 A	13-06-2001	DE 19927818 A1 EP 1105699 A1 CN 1313948 T WO 0079222 A1	11-01-2001 13-06-2001 19-09-2001 28-12-2000
EP 1123487 A	16-08-2001	DE 19939824 A1 EP 1123487 A1 WO 0114833 A1	22-02-2001 16-08-2001 01-03-2001